Betriebsanleitung

Kapazitive Seilmesssonde zur kontinuierlichen Füllstandmessung

VEGACAL 66

Zum Anschluss an ein Auswertgerät

Document ID: 30321

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument
1.1 Funktion ... 4
1.2 Zielgruppe ... 4
1.3 Verwendete Symbolik ... 4

2 Zu Ihrer Sicherheit
2.1 Autorisiertes Personal ... 5
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 5
2.3 Warnung vor Fehlgebrauch ... 5
2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 5
2.5 Sicherheitskennzeichen am Gerät ... 6
2.6 CE-Konformität ... 6
2.7 Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche ... 6
2.8 Umwelthinweise ... 6

3 Produktbeschreibung
3.1 Aufbau ... 7
3.2 Arbeitsweise ... 8
3.3 Bedienung ... 9
3.4 Verpackung, Transport und Lagerung ... 9
3.5 Zubehör und Ersatzteile ... 10

4 Montieren
4.1 Allgemeine Hinweise ... 12
4.2 Montagehinweise ... 13

5 An die Spannungsversorgung anschließen
5.1 Anschluss vorbereiten ... 16
5.2 Anschlussschritte ... 17
5.3 Anschlussplan Einkammergehäuse ... 18
5.4 Anschlussplan - Ausführung IP 66/IP 68, 1 bar ... 20

6 In Betrieb nehmen mit einem Auswertgerät
6.1 Allgemein ... 21
6.2 Bediensystem ... 21
6.3 Kontinuierliche Füllstandmessung ... 22

7 Instandhalten und Störungen beseitigen
7.1 Wartung ... 24
7.2 Störungen beseitigen ... 24
7.3 Elektronikeinsatz tauschen ... 25
7.4 Vorgehen im Reparaturfall ... 26

8 Ausbauen
8.1 Ausbauschritte ... 27
8.2 Entsorgen ... 27

9 Anhang
9.1 Technische Daten ... 28
9.2 Maße ... 32

30321-DE-130904

Ergänzende Dokumentation

Information:
Je nach bestellter Ausführung gehört ergänzende Dokumentation zum Lieferumfang. Diese finden Sie im Kapitel "*Produktbeschreibung*".

Anleitungen für Zubehör und Ersatzteile

Tipp:
Für den sicheren Einsatz und Betrieb Ihres VEGACAL 66 bieten wir Zubehör und Ersatzteile an. Die zugehörigen Dokumentationen sind:

- 27720 - VEGADIS 61
- 30531 - Elektronikeinsatz VEGACAL Serie 60
- 34296 - Wetterschutzhaube
- 31088 - Flansche nach DIN-EN-ASME-JIS

Redaktionsstand: 2013-08-21

30321-DE-130904

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion

Die vorliegende Betriebsanleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung und Störungsbeseitigung. Lesen Sie diese deshalb vor der Inbetriebnahme und bewahren Sie sie als Produktbestandteil in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich auf.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal. Der Inhalt dieser Anleitung muss dem Fachpersonal zugänglich gemacht und umgesetzt werden.

1.3 Verwendete Symbolik

Information, Tipp, Hinweis
Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen.

Vorsicht: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises können Störungen oder Fehlfunktionen die Folge sein.

Warnung: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann ein Personenschaden und/oder ein schwerer Geräteschaden die Folge sein.

Gefahr: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann eine ernsthafte Verletzung von Personen und/oder eine Zerstörung des Gerätes die Folge sein.

Ex-Anwendungen
Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen.

- **Liste**
  Der vorangestellte Punkt kennzeichnet eine Liste ohne zwingende Reihenfolge.

→ **Handlungsschritt**
Dieser Pfeil kennzeichnet einen einzelnen Handlungsschritt.

1 **Handlungsfolge**
Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.

Batterieentsorgung
Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise zur Entsorgung von Batterien und Akkus.

30321-DE-130904

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der VEGACAL 66 ist ein Sensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung.

Detaillierte Angaben zum Anwendungsbereich finden Sie im Kapitel "*Produktbeschreibung*".

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung sowie in den evtl. ergänzenden Anleitungen gegeben.

Eingriffe über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt.

2.3 Warnung vor Fehlgebrauch

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Gerät anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters oder Schäden an Anlagenteilen durch falsche Montage oder Einstellung.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Es darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich.

Der Betreiber ist ferner verpflichtet, während der gesamten Einsatzdauer die Übereinstimmung der erforderlichen Arbeitssicherheitsmaßnahmen mit dem aktuellen Stand der jeweils geltenden Regelwerke festzustellen und neue Vorschriften zu beachten.

Durch den Anwender sind die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Eingriffe über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt.

30321-DE-130904

Weiterhin sind die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise zu beachten.

2.5 Sicherheitskennzeichen am Gerät

Die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise sind zu beachten.

2.6 CE-Konformität

Dieses Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EG-Richtlinien. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt VEGA die erfolgreiche Prüfung. Die CE-Konformitätserklärung finden Sie im Downloadbereich unter "www.vega.com".

2.7 Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche

Beachten Sie bei Ex-Anwendungen die Ex-spezifischen Sicherheitshinweise. Diese sind Bestandteil der Betriebsanleitung und liegen jedem Gerät mit Ex-Zulassung bei.

2.8 Umwelthinweise

Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist eine der vordringlichsten Aufgaben. Deshalb haben wir ein Umweltmanagementsystem eingeführt mit dem Ziel, den betrieblichen Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern. Das Umweltmanagementsystem ist nach DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

Helfen Sie uns, diesen Anforderungen zu entsprechen und beachten Sie die Umwelthinweise in dieser Betriebsanleitung:

- Kapitel "*Verpackung, Transport und Lagerung*"
- Kapitel "*Entsorgen*"

30321-DE-130904

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Füllstandsensor VEGACAL 66
- Dokumentation
  - Dieser Betriebsanleitung
  - Betriebsanleitung 27835 "*Anzeige- und Bedienmodul PLICSCOM*" (optional)
  - Zusatzanleitung 31708 "*Heizung für Anzeige- und Bedienmodul*" (optional)
  - Zusatzanleitung "*Steckverbinder für kontinuierlich messende Sensoren*" (optional)
  - Ex-spezifischen "*Sicherheitshinweisen*" (bei Ex-Ausführungen)
  - Ggf. weiteren Bescheinigungen

Komponenten

Der VEGACAL 66 besteht aus den Komponenten:

- Prozessanschluss mit Messsonde
- Gehäuse mit Elektronik
- Gehäusedeckel

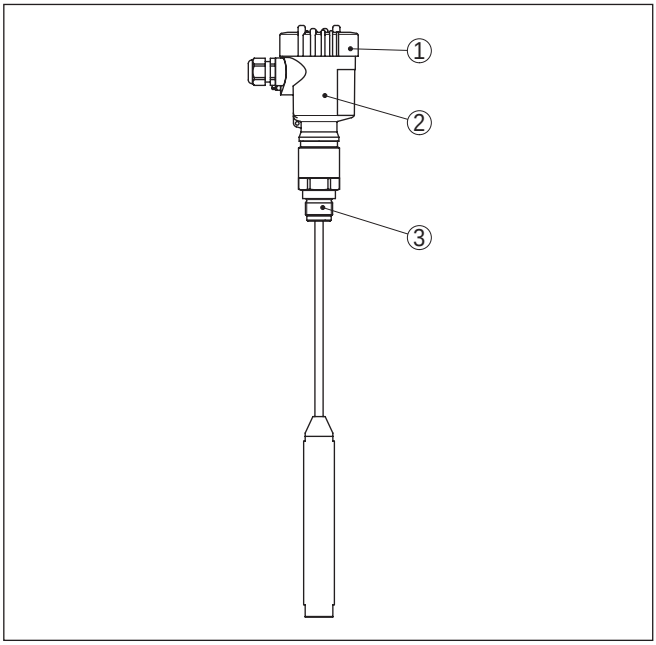

Abb. 1: VEGACAL 66 - Seilausführung mit Kunststoffgehäuse

1 Gehäusedeckel
2 Gehäuse mit Elektronik
3 Prozessanschluss

Typschild

Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes:

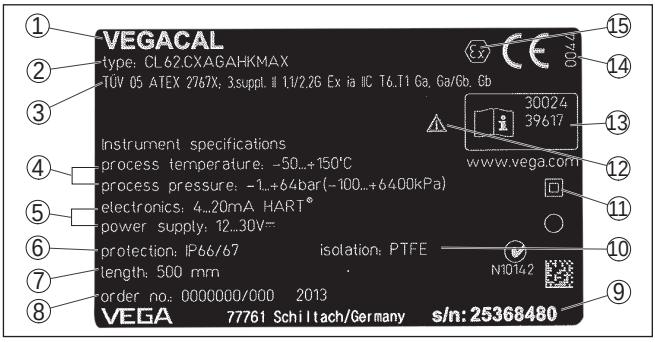

Abb. 2: Aufbau des Typschildes (Beispiel)

1 *Gerätetyp*
2 *Produktcode*
3 *Zulassungen*
4 *Prozess- und Umgebungstemperatur, Prozessdruck*
5 *Versorgung und Signalausgang Elektronik*
6 *Schutzart*
7 *Sondenlänge*
8 *Auftragsnummer*
9 *Seriennummer des Gerätes*
10 *Werkstoff medienberührte Teile*
11 *Symbol für Geräteschutzklasse*
12 *Hinweis zur Beachtung der Gerätedokumentation*
13 *ID-Nummern Gerätedokumentation*
14 *Notifizierte Stelle für die CE-Kennzeichnung*
15 *Zulassungsrichtlinien*

Die Seriennummer ermöglicht es Ihnen, über www.vega.com, "*VEGA Tools*" und "*serial number search*" die Lieferdaten des Gerätes anzuzeigen. Zusätzlich zum Typschild außen am Gerät finden Sie die Seriennummer auch im Inneren des Gerätes.

3.2 Arbeitsweise

Einsatzbereich

Der VEGACAL 66 ist ein Füllstandsensor mit vollisolierter Elektrode zur kontinuierlichen Füllstandmessung.

Die Elektronik arbeitet nach dem Admittanzprinzip (phasenselektive Admittanzauswertung).

Er ist konzipiert für industrielle Einsätze in allen Bereichen der Verfahrenstechnik und kann in allen Bereichen der industriellen Prozessmesstechnik eingesetzt werden.

Vollisolierte Messsonden wie der VEGACAL 66 kommen in Flüssigkeiten und Schüttgütern zum Einsatz; vorzugsweise in leitfähigen Füllgütern.

Funktionsprinzip

Messelektrode, Füllgut und Behälterwand bilden einen elektrischen Kondensator. Die Kapazität des Kondensators wird im wesentlichen durch drei Faktoren beeinflusst.

30321-DE-130904

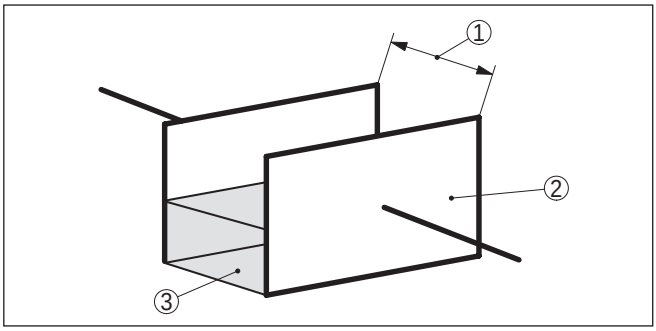

Abb. 3: Funktionsprinzip - Plattenkondensator

1 Abstand der Elektrodenflächen
2 Größe der Elektrodenflächen
3 Art des Dielektrikums zwischen den Elektroden

Die Elektrode und die Behälterwand sind dabei die Kondensatorplatten. Das Füllgut und die Isolation sind das Dielektrikum. Bedingt durch die höhere Dielektrizitätszahl der Isolation und des leitfähigen Mediums gegenüber Luft nimmt die Kapazität des Kondensators bei steigender Bedeckung der Elektrode zu.

Die Kapazitätsänderung sowie die Widerstandsänderung werden vom Elektronikeinsatz in ein füllstandproportionales Signal umgewandelt.

Spannungsversorgung

4 … 20 mA-Zweileiterelektronik für Spannungsversorgung und Messwertübertragung auf derselben Leitung.

Der Spannungsversorgungsbereich kann sich je nach Geräteausführung unterscheiden.

Die Daten für die Spannungsversorgung finden Sie im Kapitel "*Technische Daten*".

3.3 Bedienung

Der VEGACAL 66 kann folgendermaßen ausgewertet werden:

- Mit einem Auswertgerät VEGAMET

Der Messbereich muss am Elektronikeinsatz der Messsonde ausgewählt werden.

Der Voll- und Leerabgleich kann entweder mit einem Auswertgerät VEGAMET oder der Analog-Eingangskarte einer SPS durchgeführt werden.

3.4 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung

Ihr Gerät wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen durch eine Prüfung in Anlehnung an ISO 4180 abgesichert.

Bei Standardgeräten besteht die Verpackung aus Karton, ist umweltverträglich und wieder verwertbar. Bei Sonderausführungen wird zusätzlich PE-Schaum oder PE-Folie verwendet. Entsorgen Sie das

anfallende Verpackungsmaterial über spezialisierte Recyclingbetriebe.

Transport

Der Transport muss unter Berücksichtigung der Hinweise auf der Transportverpackung erfolgen. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät zur Folge haben.

Transportinspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu untersuchen. Festgestellte Transportschäden oder verdeckte Mängel sind entsprechend zu behandeln.

Lagerung

Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der außen angebrachten Aufstell- und Lagermarkierungen aufzubewahren.

Packstücke, sofern nicht anders angegeben, nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden

Lager- und Transporttemperatur

- Lager- und Transporttemperatur siehe Kapitel "*Anhang - Technische Daten - Umgebungsbedingungen*"
- Relative Luftfeuchte 20 … 85 %

3.5 Zubehör und Ersatzteile

PLICSCOM

Das Anzeige- und Bedienmodul PLICSCOM dient zur Messwertanzeige, Bedienung und Diagnose. Es kann jederzeit in den Sensor bzw. in die externe Anzeige- und Bedieneinheit eingesetzt und wieder entfernt werden.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung "*Anzeige- und Bedienmodul PLICSCOM*" (Document-ID 27835).

VEGACONNECT

Der Schnittstellenadapter VEGACONNECT ermöglicht die Anbindung kommunikationsfähiger Geräte an die USB-Schnittstelle eines PCs. Zur Parametrierung dieser Geräte ist die Bediensoftware PACTware mit VEGA-DTM erforderlich.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung "*Schnittstellenadapter VEGACONNECT*" (Document-ID 32628).

VEGADIS 62

Das VEGADIS 62 ist geeignet zur Messwertanzeige und Bedienung von Sensoren mit HART-Protokoll. Es wird in die 4 … 20 mA/HART-Signalleitung eingeschleift.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung "*VEGADIS 62*" (Document-ID 36469).

Schutzhaube

Die Schutzhaube schützt das Sensorgehäuse vor Verschmutzung und starker Erwärmung durch Sonneneinstrahlung.

30321-DE-130904

Weitere Informationen finden Sie in der Zusatzanleitung "*Schutzhaube*" (Document-ID 34296).

Flansche

Gewindeflansche stehen in verschiedenen Ausführungen nach folgenden Standards zur Verfügung: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ANSI B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

Weitere Informationen finden Sie in der Zusatzanleitung "*Flansche nach DIN-EN-ASME-JIS*" (Document-ID 31088).

4 Montieren

4.1 Allgemeine Hinweise

Eignung für die Prozessbedingungen

Stellen Sie sicher, dass sämtliche, im Prozess befindlichen Teile des Gerätes, insbesondere Sensorelement, Prozessdichtung und Prozessanschluss für die auftretenden Prozessbedingungen geeignet sind. Dazu zählen insbesondere Prozessdruck, Prozesstemperatur sowie die chemischen Eigenschaften der Medien.

Die Angaben dazu finden Sie im Kapitel "*Technische Daten*" und auf dem Typschild.

Montageposition

Wählen Sie die Montageposition möglichst so, dass Sie das Gerät beim Montieren und Anschließen gut erreichen können. Hierzu lässt sich das Gehäuse ohne Werkzeug um 330° drehen.

Schweißarbeiten

Nehmen Sie vor Schweißarbeiten am Behälter den Elektronikeinsatz aus dem Sensor. Sie vermeiden damit Beschädigungen an der Elektronik durch induktive Einkopplungen.

Handhabung

Bei Gewindeausführungen darf das Gehäuse nicht zum Einschrauben verwendet werden. Das Festziehen kann Schäden an der Drehmechanik des Gehäuses verursachen.

Verwenden Sie zum Einschrauben den dafür vorgesehenen Sechskant.

Feuchtigkeit

Verwenden Sie die empfohlenen Kabel (siehe Kapitel "*An die Spannungsversorgung anschließen*") und ziehen Sie die Kabelverschraubung fest an.

Sie schützen Ihr Gerät zusätzlich gegen das Eindringen von Feuchtigkeit, indem Sie das Anschlusskabel vor der Kabelverschraubung nach unten führen. Regen- und Kondenswasser können so abtropfen. Dies gilt vor allem bei Montage im Freien, in Räumen, in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist (z. B. durch Reinigungsprozesse) oder an gekühlten bzw. beheizten Behältern.

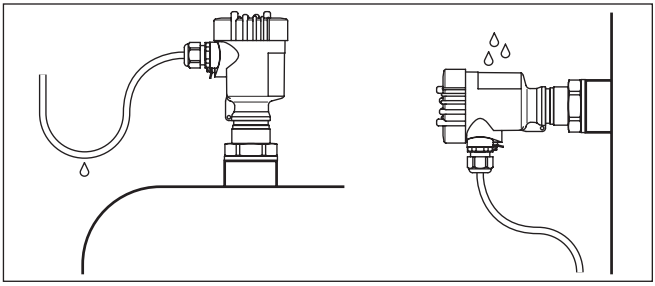

Abb. 4: Maßnahmen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit

Druck/Vakuum

Bei Über- oder Unterdruck im Behälter müssen Sie den Prozessanschluss abdichten. Prüfen Sie vor dem Einsatz, ob das Dichtungsma-

30321-DE-130904

terial gegenüber dem Füllgut und der Prozesstemperatur beständig ist.

Den maximal zulässigen Druck können Sie dem Kapitel "*Technische Daten*" oder dem Typschild des Sensors entnehmen.

Isolierende Maßnahmen, wie z. B. das Umwickeln des Gewindes mit Teflonband, können bei metallischen Behältern die notwendige elektrische Verbindung unterbrechen. Erden Sie deshalb die Messsonde am Behälter oder verwenden Sie leitendes Dichtungsmaterial.

Behältermaterial

Metallbehälter

Achten Sie darauf, dass der mechanische Anschluss der Messsonde mit dem Behälter elektrisch leitend verbunden ist, um eine ausreichende Massezuführung sicherzustellen.

Verwenden Sie leitfähige Dichtungen wie z. B. Kupfer und Blei etc. Isolierende Maßnahmen, wie z. B. das Umwickeln des Gewindes mit Teflonband, können bei metallischen Behältern die notwendige elektrische Verbindung unterbrechen. Erden Sie deshalb die Messsonde am Behälter oder verwenden Sie leitendes Dichtungsmaterial.

Nicht leitende Behälter

Bei nicht leitenden Behältern, z. B. Kunststofftanks, muss der zweite Pol des Kondensators separat bereitgestellt werden.

Behälterformen

Die kapazitive Messsonde sollte immer möglichst senkrecht bzw. parallel zu einer Gegenelektrode montiert sein. Dies gilt vor allem bei nicht leitfähigem Füllgut.

In liegenden Rundtanks, Kugeltanks oder anderen asymmetrischen Tankformen ergeben sich durch den unterschiedlichen Abstand zur Behälterwand unlineare Füllstandwerte.

Verwenden Sie in nicht leitfähigen Füllgütern ein Hüllrohr oder linearisieren Sie das Messsignal.

4.2 Montagehinweise

Montageposition

Die Messsonde darf während des Betriebs keine Einbauten oder die Behälterwand berühren. Außerdem kann sich der Messwert verändern, wenn der Abstand zur Behälterwand stark variiert. Falls notwendig, sollten Sie deshalb das Sondenende isolierend fixieren.

Im Straffgewicht ist dazu ein Gewinde (M12) zur Aufnahme z. B. einer Ringöse vorgesehen (Artikel-Nr. 2.27423). Das Straffgewicht ist vom Messseil isoliert.

Achten Sie darauf, dass das Messsondenseil nicht straff gespannt ist. Vermeiden Sie Zugbelastungen am Seil.

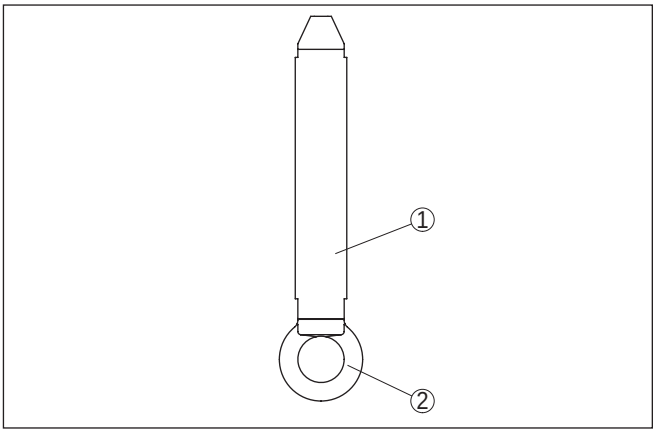

Abb. 5: Messsonde fixieren

1 Straffgewicht
2 Ringöse M12 (Artikel-Nr. 2.27423)

Bei Behältern mit konischem Boden kann es vorteilhaft sein, den Sensor in Behältermitte zu montieren, da die Messung dann bis zum Boden möglich ist.

Vorsicht:
Auf dem Straffgewicht kann nicht gemessen werden. Der Messbereich der Messsonde endet deshalb an der oberen Kante des Straffgewichts.

Einströmendes Füllgut

Wenn das Gerät im Befüllstrom eingebaut ist, kann dies zu unerwünschten Fehlmessungen führen. Montieren Sie das Gerät deshalb an einer Stelle im Behälter, wo keine störenden Einflüsse, wie z. B. von Befüllöffnungen, Rührwerken etc. auftreten können.

Dies gilt vor allem für Gerätetypen mit langer Elektrode.

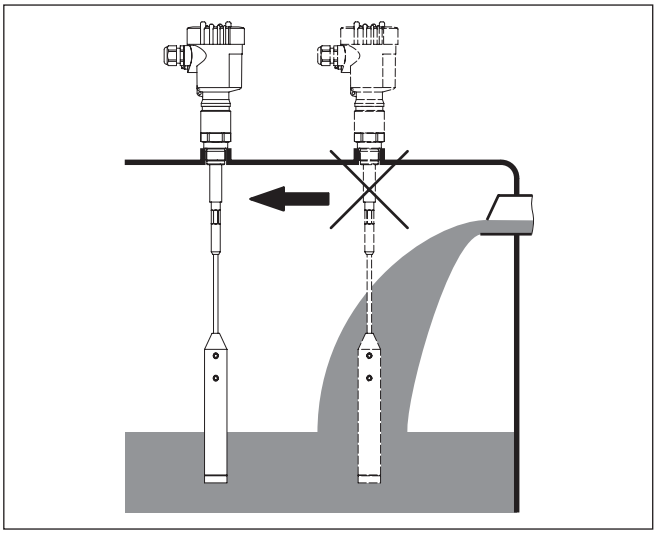

Abb. 6: Einströmendes Füllgut

5 An die Spannungsversorgung anschließen

5.1 Anschluss vorbereiten

Sicherheitshinweise beachten

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

- Nur in spannungslosem Zustand anschließen
- Falls Überspannungen zu erwarten sind, Überspannungsschutzgeräte installieren

Tipp:
Wir empfehlen hierzu die VEGA-Überspannungsschutzgeräte B63-48 und ÜSB 62-36G.X.

Sicherheitshinweise für Ex-Anwendungen beachten

In explosionsgefährdeten Bereichen müssen die entsprechenden Vorschriften, Konformitäts- und Baumusterprüfbescheinigungen der Sensoren und der Versorgungsgeräte beachtet werden.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung und das Stromsignal erfolgen über dasselbe zweiadrige Anschlusskabel. Der Spannungsversorgungsbereich kann sich je nach Geräteausführung unterscheiden.

Die Daten für die Spannungsversorgung finden Sie im Kapitel "*Technische Daten*".

Sorgen Sie für eine sichere Trennung des Versorgungskreises von den Netzstromkreisen nach DIN VDE 0106 Teil 101. Die VEGA-Speisegeräte VEGATRENN 149AEx, VEGASTAB 690, VEGADIS 371 sowie alle VEGAMET erfüllen diese Forderung.

Berücksichtigen Sie folgende zusätzliche Einflüsse für die Betriebsspannung:

- Ausgangsspannung des Speisegerätes kann unter Nennlast geringer werden (bei einem Sensorstrom von 20,5 mA oder 22 mA bei Störmeldung)
- Einfluss weiterer Geräte im Stromkreis (siehe Bürdenwerte im Kapitel "*Technische Daten*")

Anschlusskabel

Das Gerät wird mit handelsüblichem zweiadrigem Kabel ohne Schirm angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstreuungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten der EN 61326 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Verwenden Sie Kabel mit rundem Querschnitt. Ein Kabelaußendurchmesser von 5 … 9 mm (0.2 … 0.35 in) stellt die Dichtwirkung der Kabelverschraubung sicher. Wenn Sie Kabel mit anderem Durchmesser oder Querschnitt einsetzen, wechseln Sie die Dichtung oder verwenden Sie eine geeignete Kabelverschraubung.

Kabelschirmung und Erdung

Wenn geschirmtes Kabel notwendig ist, legen Sie den Kabelschirm beidseitig auf Erdpotenzial. Im Sensor muss der Schirm direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Potenzialausgleich verbunden sein.

Falls Potenzialausgleichsströme zu erwarten sind, muss die Verbindung auf der Auswerteseite über einen Keramikkondensator (z. B.

30321-DE-130904

1 nF, 1500 V) hergestellt werden. Die niederfrequenten Potenzialausgleichsströme werden nun unterbunden, die Schutzwirkung für die hochfrequenten Störsignale bleibt dennoch erhalten.

Anschlusskabel für Ex-Anwendungen

Bei Ex-Anwendungen sind die entsprechenden Errichtungsvorschriften zu beachten. Insbesondere ist sicherzustellen, dass keine Potenzialausgleichsströme über den Kabelschirm fließen. Dies kann bei der beidseitigen Erdung durch den zuvor beschriebenen Einsatz eines Kondensators oder durch einen separaten Potenzialausgleich erreicht werden.

5.2 Anschlussschritte

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Überwurfmutter der Kabelverschraubung lösen
3. Anschlusskabel ca. 10 cm (4 in) abmanteln, Aderenden ca. 1 cm (0.4 in) abisolieren
4. Kabel durch die Kabelverschraubung in den Sensor schieben
5. Öffnungshebel der Klemmen mit einem Schraubendreher anheben (siehe nachfolgende Abbildung)
6. Aderenden nach Anschlussplan in die offenen Klemmen stecken
7. Öffnungshebel der Klemmen nach unten drücken, die Klemmenfeder schließt hörbar
8. Korrekten Sitz der Leitungen in den Klemmen durch leichtes Ziehen prüfen
9. Schirm an die innere Erdungsklemme anschließen, die äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich verbinden
10. Überwurfmutter der Kabelverschraubung fest anziehen. Der Dichtring muss das Kabel komplett umschließen
11. Gehäusedeckel verschrauben

Der elektrische Anschluss ist somit fertig gestellt.

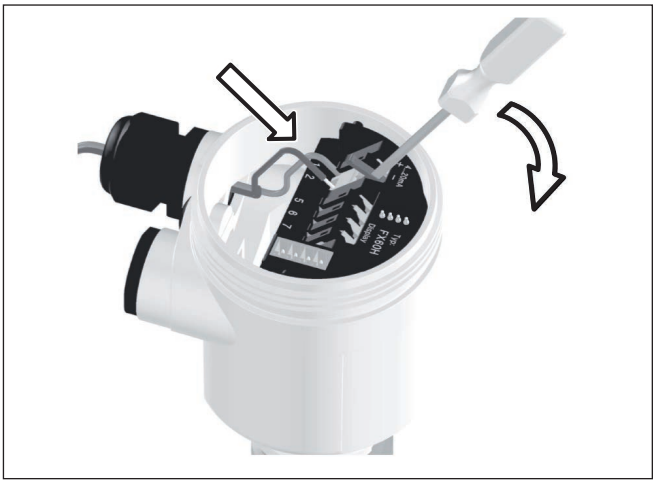

Abb. 7: Anschlussschritte 6 und 7

5.3 Anschlussplan Einkammergehäuse

Die nachfolgenden Abbildungen gelten sowohl für die Nicht-Ex-, als auch für die Ex-ia-Ausführung.

Gehäuseübersicht

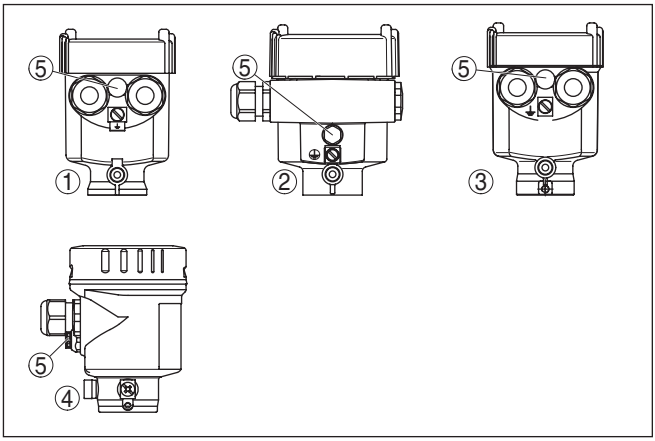

Abb. 8: Werkstoffvarianten Einkammergehäuse

1 *Kunststoff*
2 *Aluminium*
3 *Edelstahl, Feinguss*
4 *Edelstahl, elektropoliert*
5 *Filterelement für Luftdruckausgleich für alle Werkstoffvarianten. Blindstopfen bei Ausführung IP 66/IP 68, 1 bar für Aluminium und Edelstahl*

Elektronik- und Anschlussraum

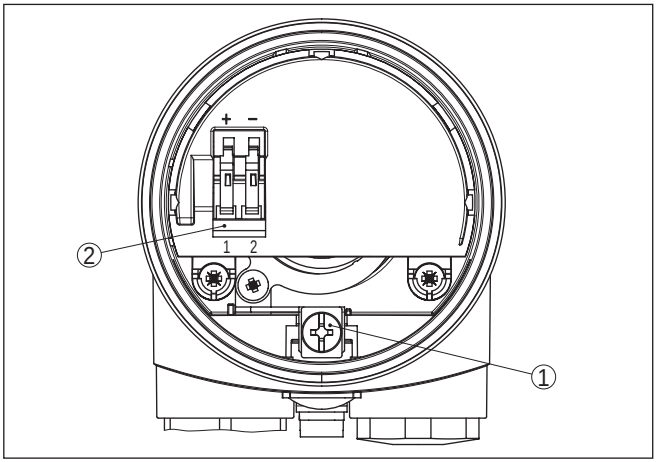

Abb. 9: Elektronik- und Anschlussraum Einkammergehäuse

1 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms
2 Federkraftklemmen für die Spannungsversorgung

Anschlussplan

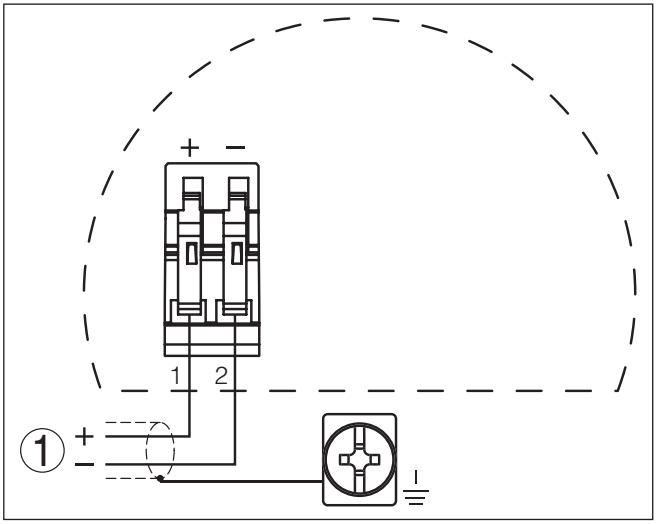

Abb. 10: Anschlussplan Einkammergehäuse

1 Spannungsversorgung/Signalausgang

5.4 Anschlussplan - Ausführung IP 66/IP 68, 1 bar

Aderbelegung Anschlusskabel

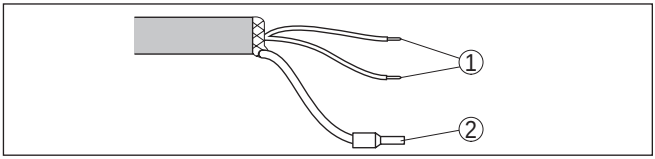

Abb. 11: Aderbelegung Anschlusskabel

1 Braun (+) und blau (-) zur Spannungsversorgung bzw. zum Auswertsystem
2 Abschirmung

6 In Betrieb nehmen mit einem Auswertgerät

6.1 Allgemein

Funktion/Aufbau

Bei der Inbetriebnahme muss die Messsonde mit dem Originalfüllgut abgeglichen werden. Zum Abgleich der Messsonde müssen Sie den Gehäusedeckel öffnen. Am Elektronikeinsatz können Sie mit dem Messbereichsauswahlschalter den Empfindlichkeitsbereich der Messsonde wählen.

- Bereich 1: 0 … 120 pF
- Bereich 2: 0 … 600 pF
- Bereich 3: 0 … 3000 pF

Die Anleitung zum Abgleich finden Sie in der Betriebsanleitung des jeweiligen Auswertgeräts.

6.2 Bediensystem

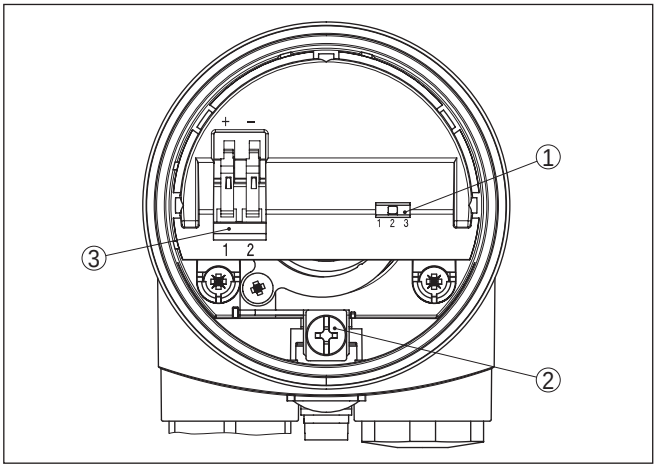

Abb. 12: Anzeige- und Bedienelemente - Elektronikeinsatz

1 DIL-Schalter zur Messbereichsauswahl
2 Erdungsklemme
3 Anschlussklemmen

Messbereichsauswahlschalter (1)

Mit dem Messbereichsauswahlschalter (1) können Sie die Sensibilität der Elektrode an die elektrischen Eigenschaften des Füllgutes und an die Gegebenheiten im Behälter anpassen. Das ist nötig, damit der Ausgangsstrombereich möglichst groß ist. Entsprechend groß wird damit auch die Auflösung der Messsonde.

Dadurch kann die Messsonde z. B. auch Füllgüter mit sehr niedriger bzw. sehr hoher Dielektrizitätszahl sicher detektieren.

- Bereich 1 (empfindlich): 0 … 120 pF
- Bereich 2 (Standard): 0 … 600 pF
- Bereich 3 (wenig empfindlich): 0 … 3000 pF

6.3 Kontinuierliche Füllstandmessung

Allgemein

Die kontinuierliche Messung setzt eine konstante Dielektrizitätszahl voraus, d. h. das Füllgut sollte möglichst gleichbleibende Eigenschaften haben.

Wählen Sie die Stufe mit dem Messbereichsauswahlschalter am Elektronikeinsatz der Messsonde gemäß folgender Tabelle.

Sehen Sie in der Spalte nach, die Ihrem Füllgut entspricht und wählen Sie anhand der Länge Ihrer Messsonde den passenden Bereich.

Die angegebenen Längen entsprechen zum Teil nicht den tatsächlich lieferbaren Messsonden. Wenn das Füllgut eine Dielektrizitätszahl hat, die zwischen den in der Tabelle angegebenen Werten liegt, so ist die maximal zulässige Elektrodenlänge pro Messbereich entsprechend zu mitteln. Bei höheren Längen oder wenn in der Tabelle nichts anderes angegeben ist, wählen Sie Bereich 3. Stellen Sie den Messbereichsauswahlschalter im Zweifelsfall immer auf die nächsthöhere Stufe.

	VEGACAL 66
nicht leitfähig und Dielektrizitätszahl = 2	Bereich 3
nicht leitfähig und Dielektrizitätszahl = 10	Bereich 3
leitfähig oder Dielektrizitätszahl > 50	0 - 0,4 m = Ber. 1; 0,4 - 2,2 m = Ber. 2

Tab. 1: Bereichseinstellung

Tipp:
Für den Min.-Abgleich benötigen Sie den Behälter einmal möglichst weit entleert und für den Max.-Abgleich möglichst hoch befüllt. Sollte der Behälter bereits befüllt sein, beginnen Sie mit dem Max.-Abgleich.

Auswertgerät VEGAMET Serie 500

1. Bereichsumschalter an der kapazitiven Messsonde gemäß vorstehender Tabelle einstellen
2. Am Auswertgerät den Abgleich durchführen (siehe Betriebsanleitung des Auswertgeräts: „Abgleich mit Medium“)

Wenn am Auswertgerät die Fehlermeldung E014 ausgegeben wird, lesen Sie in der Betriebsanleitung des Auswertgeräts unter dem Stichwort „Fehlercodes“ nach. Wenn Sensor und Zuleitung fehlerfrei arbeiten, ist vermutlich der Bereich der kapazitiven Messsonde falsch gewählt. Stellen Sie den Messbereichsauswahlschalter auf die nächsthöhere Stufe.

Wenn am Auswertgerät die Fehlermeldung E017 ausgegeben wird, stellen Sie den Messbereichsauswahlschalter an der Messsonde eine Stufe niedriger.

Auswertgerät VEGAMET Serie 600 Analog Eingangskarte einer SPS

1. Bereichsumschalter an der kapazitiven Messsonde gemäß vorstehender Tabelle einstellen
2. Am Auswertgerät den Abgleich durchführen (siehe Betriebsanleitung des Auswertgeräts: „Abgleich mit Medium“)

   Beim Anschluss an eine analoge Eingangskarte einer SPS beachten Sie die Betriebsanleitung der Eingangskarte. Der Behälter

30321-DE-130904

muss aber auch hier beim Leerabgleich möglichst entleert und beim Vollabgleich möglichst hoch befüllt sein.

Wenn sich die Anzeige nicht auf 100 % einstellen lässt, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wenn die Anzeige die 100 % nicht erreicht, müssen Sie den Bereichsumschalter an der Messsonde eine Stufe niedriger stellen.

Wenn die Anzeige die 100 % überschreitet und sich nicht zurückstellen lässt, müssen Sie den Bereichsumschalter der Messsonde auf die nächsthöhere Stufe stellen. In beiden Fällen müssen Sie den Abgleich wiederholen.

30321-DE-130904

7 Instandhalten und Störungen beseitigen

7.1 Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

7.2 Störungen beseitigen

Verhalten bei Störungen

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

Störungsursachen

Der VEGACAL 66 bietet Ihnen ein Höchstmaß an Funktionssicherheit. Dennoch können während des Betriebes Störungen auftreten. Diese können z. B. folgende Ursachen haben:

- Sensor
- Prozess
- Spannungsversorgung
- Signalauswertung

Störungsbeseitigung

Die erste Maßnahme ist die Überprüfung des Ausgangssignals. In vielen Fällen lassen sich die Ursachen auf diesem Wege feststellen und die Störungen so beseitigen.

24 Stunden Service-Hotline

Sollten diese Maßnahmen dennoch zu keinem Ergebnis führen, rufen Sie in dringenden Fällen die VEGA Service-Hotline an unter Tel. **+49 1805 858550**.

Die Hotline steht Ihnen auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten an 7 Tagen in der Woche rund um die Uhr zur Verfügung. Da wir diesen Service weltweit anbieten, erfolgt die Unterstützung in englischer Sprache. Der Service ist kostenfrei, es fallen lediglich die üblichen Telefongebühren an.

Stromsignal überprüfen

Trennen Sie die Signalleitung auf und schließen Sie ein Multimeter im passenden Messbereich an.

Fehler	Ursache	Beseitigung
Stromsignal nicht stabil	Füllstandschwankungen	Dämpfung im Auswertgerät oder Prozessleitsystem einstellen
Stromsignal fehlt	Falscher Anschluss an die Spannungsversorgung	Anschluss nach Kapitel "*Anschlussschritte*" prüfen und ggf. nach Kapitel "*Anschlussplan*" korrigieren
	Keine Spannungsversorgung	Leitungen auf Unterbrechung prüfen, ggf. reparieren
	Betriebsspannung zu niedrig bzw. Bürdenwiderstand zu hoch	Prüfen, ggf. anpassen

30321-DE-130904

Fehler	Ursache	Beseitigung
Stromsignal größer 22 mA	Elektrodenisolation beschädigt, Kurzschluss durch eingedrungenes, leitfähiges Füllgut	Gerät austauschen bzw. zur Reparatur einsenden
	Kurzschluss innerhalb der Messsonde, z. B. durch Feuchtigkeit im Gehäuse	Elektronikeinsatz aus der Messsonde entfernen. Widerstand zwischen den Steckeranschlüssen prüfen. Siehe folgende Anweisungen.
	Elektronikeinsatz defekt	Gerät austauschen bzw. zur Reparatur einsenden

Widerstand innerhalb der Messsonde prüfen

Elektronikeinsatz aus der Messsonde entfernen. Widerstand zwischen den Steckeranschlüssen prüfen.

Zwischen keinem der Anschlüsse darf eine Verbindung bestehen (hochohmig). Falls dennoch eine Verbindung besteht - Gerät austauschen bzw. zur Reparatur einsenden.

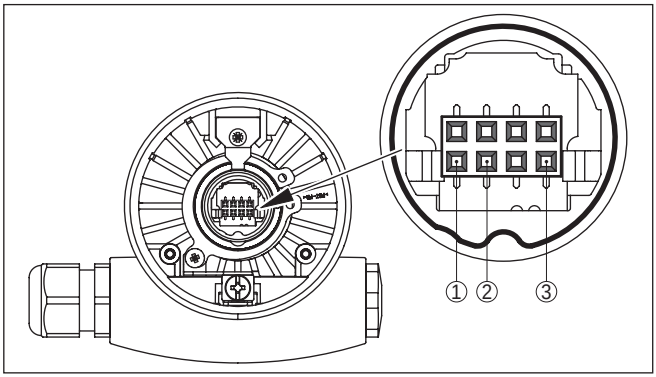

Abb. 13: Widerstand innerhalb der Messsonde prüfen

1 Abschirmung
2 Messsonde
3 Erdpotenzial

Bei Ex-Anwendungen sind die Regeln für die Zusammenschaltung von eigensicheren Stromkreisen zu beachten.

Verhalten nach Störungsbeseitigung

Je nach Störungsursache und getroffenen Maßnahmen sind ggf. die im Kapitel "*In Betrieb nehmen*" beschriebenen Handlungsschritte erneut zu durchlaufen.

7.3 Elektronikeinsatz tauschen

Bei einem Defekt kann der Elektronikeinsatz durch den Anwender getauscht werden.

Bei Ex-Anwendungen darf nur ein Gerät und ein Elektronikeinsatz mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden.

Falls vor Ort kein Elektronikeinsatz verfügbar ist, kann dieser über die zuständige VEGA-Vertretung bestellt werden.

Zuordnung

Die Elektronikeinsätze sind auf den jeweiligen Sensor abgestimmt. Den passenden Elektronikeinsatz finden Sie in der Übersicht unten.

- CL-E60**Z**X (ohne Zulassungen)

7.4 Vorgehen im Reparaturfall

Ein Reparaturformular sowie detallierte Informationen zur Vorgehensweise finden Sie auf www.vega.com/downloads und "*Formulare und Zertifikate*".

Sie helfen uns damit, die Reparatur schnell und ohne Rückfragen durchzuführen.

Sollte eine Reparatur erforderlich sein, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Für jedes Gerät ein Formular ausdrucken und ausfüllen
- Das Gerät reinigen und bruchsicher verpacken
- Das ausgefüllte Formular und eventuell ein Sicherheitsdatenblatt außen auf der Verpackung anbringen
- Bitte erfragen Sie die Adresse für die Rücksendung bei der für Sie zuständigen Vertretung. Sie finden diese auf unserer Homepage www.vega.com.

30321-DE-130904

8 Ausbauen

8.1 Ausbauschritte

Warnung:
Achten Sie vor dem Ausbauen auf gefährliche Prozessbedingungen wie z. B. Druck im Behälter oder Rohrleitung, hohe Temperaturen, aggressive oder toxische Füllgüter etc.

Beachten Sie die Kapitel "*Montieren*" und "*An die Spannungsversorgung anschließen*" und führen Sie die dort angegebenen Schritte sinngemäß umgekehrt durch.

8.2 Entsorgen

Das Gerät besteht aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recyclingbetrieben wieder verwertet werden können. Wir haben hierzu die Elektronik leicht trennbar gestaltet und verwenden recyclebare Werkstoffe.

WEEE-Richtlinie 2002/96/EG
Das vorliegende Gerät unterliegt nicht der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG und den entsprechenden nationalen Gesetzen. Führen Sie das Gerät direkt einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie genutzt werden.

Eine fachgerechte Entsorgung vermeidet negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und ermöglicht eine Wiederverwendung von wertvollen Rohstoffen.

Werkstoffe: siehe Kapitel "*Technische Daten*"

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Rücknahme und Entsorgung.

9 Anhang

9.1 Technische Daten

Allgemeine Daten

Werkstoff 316L entspricht 1.4404 oder 1.4435	
Werkstoffe, medienberührt	
– Prozessanschluss - Gewinde	316L
– Prozessanschluss - Flansch	316L
– Prozessdichtung	Klingersil C-4400
– Isolation (vollisoliert)	PTFE
– Straffgewicht	316L
Werkstoffe, nicht medienberührt	
– Elektrode (Seil PTFE-vollisoliert: ø 8 mm/0.315 in)	316L
– Kunststoffgehäuse	Kunststoff PBT (Polyester)
– Aluminium-Druckgussgehäuse	Aluminium-Druckguss AlSi10Mg, pulverbeschichtet - Basis: Polyester
– Edelstahlgehäuse - Feinguss	316L
– Edelstahlgehäuse, elektropoliert	316L
– Dichtung zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel	NBR (Edelstahlgehäuse, Feinguss), Silikon (Aluminium-/ Kunststoffgehäuse; Edelstahlgehäuse, elektropoliert)
– Erdungsklemme	316L
Prozessanschlüsse	
– Rohrgewinde, zylindrisch (DIN 3852-A)	G1 A, G1½ A
– Amerikan. Rohrgewinde, kegelig (ASME B1.20.1)	1 NPT, 1½ NPT
– Flansche	DIN ab DN 50, ANSI ab 2"
Gewicht	
– Gerätegewicht (je nach Prozessanschluss)	0,8 … 4 kg (0.18 … 8.82 lbs)
– Straffgewicht	900 g (32 oz)
– Seilgewicht: ø 8 mm (0.315 in)	180 g/m (1.9 oz/ft)
Sensorlänge (L)	0,4 … 32 m (1.312 … 105 ft)
Max. Zugbelastung (Seil)	
– PTFE-vollisoliert: ø 8 mm (0.315 in)	10 KN (2248 lbf)
Max. Anzugsmoment (Prozessanschluss - Gewinde)	100 Nm (74 lbf ft)

Ausgangsgröße

Ausgangssignal	im Bereich von 4 … 20 mA
Geeignete Auswertgeräte	z. B. VEGAMET 381, 391, 513, 514, 515, 624
Störmeldung	> 22 mA

30321-DE-130904

Strombegrenzung	28 mA
Bürde	Siehe Bürdendiagramm unter Spannungsversorgung
Dämpfung (63 % der Eingangsgröße)	0,1 s
Erfüllte NAMUR-Empfehlung	NE 43

Eingangsgröße

Messgröße	Füllstand von leitenden Flüssigkeiten und Schüttgütern
Messprinzip	Phasenselektive Admittanzauswertung (PSA)
Messbereich	
– Bereich 1	0 … 120 pF
– Bereich 2	0 … 600 pF
– Bereich 3	0 … 3000 pF
Messfrequenz	430 KHz

Messgenauigkeit (nach DIN EN 60770-1)

Referenzbedingungen nach DIN EN 61298-1	
– Temperatur	+18 … +30 °C (+64 … +86 °F)
– Relative Luftfeuchte	45 … 75 %
– Luftdruck	860 … 1060 mbar/86 … 106 kPa (12.5 … 15.4 psig)
Temperaturfehler	
– < 120 pF	< 1 pF
– > 120 pF	1 % des aktuellen Messwerts
Linearitätsfehler	< 0,25 % des gesamten Messbereichs

Umgebungsbedingungen

Umgebungs-, Lager- und Transporttemperatur	-40 … +80 °C (-40 … +176 °F)

Prozessbedingungen

Prozessdruck	-1 … 40 bar/-100 … 4000 kPa (-14.5 … 580 psig)
Prozesstemperatur VEGACAL 66 aus 316L	-50 … +150 °C (-58 … +302 °F)

30321-DE-130904

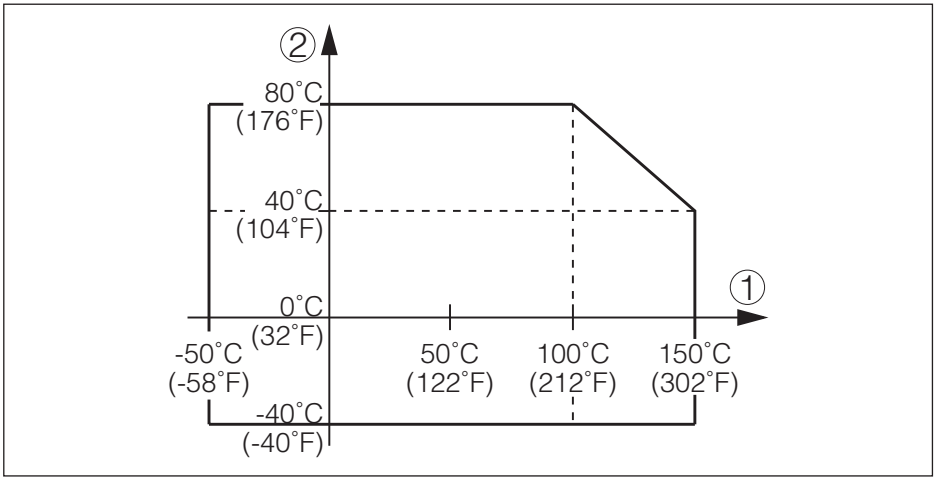

Abb. 14: Umgebungstemperatur - Prozesstemperatur

1 Prozesstemperatur
2 Umgebungstemperatur

Dielektrizitätszahl	≥ 1,5

Elektromechanische Daten - Ausführung IP 66/IP 67 und IP 66/IP 68; 0,2 bar

Kabeleinführung/Stecker[1)]	
– Einkammergehäuse	– 1 x Kabelverschraubung M20 x 1,5 (Kabel: ø 5 … 9 mm), 1 x Blindstopfen M20 x 1,5 oder: – 1 x Verschlusskappe ½ NPT, 1 x Blindstopfen ½ NPT oder: – 1 x Stecker (je nach Ausführung), 1 x Blindstopfen M20 x 1,5
Federkraftklemmen	für Aderquerschnitt bis 2,5 mm² (AWG 14)

Elektromechanische Daten - Ausführung IP 66/IP 68 (1 bar)

Kabeleinführung	
– Einkammergehäuse	– 1 x IP 68-Kabelverschraubung M20 x 1,5; 1 x Blindstopfen M20 x 1,5 oder: – 1 x Verschlusskappe ½ NPT, 1 x Blindstopfen ½ NPT

Spannungsversorgung

Betriebsspannung	
– Nicht-Ex-Gerät	12 … 36 V DC
– EEx-ia-Gerät	12 … 30 V DC
– EEx-d-ia-Gerät	18 … 36 V DC

[1)] Je nach Ausführung M12 x 1, nach ISO 4400, Harting, 7/8" FF.

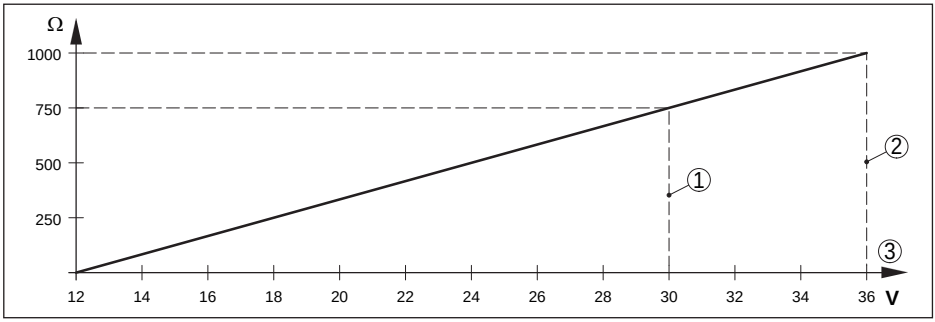

Abb. 15: Spannungsdiagramm

1 Spannungsgrenze EEx-ia-Gerät
2 Spannungsgrenze Nicht-Ex-/Ex-d-Gerät
3 Betriebsspannung

Betriebsspannung mit beleuchtetem Anzeige- und Bedienmodul	
– Nicht-Ex-Gerät	20 … 36 V DC
– EEx-ia-Gerät	20 … 30 V DC
– EEx-d-ia-Gerät	20 … 36 V DC
Zulässige Restwelligkeit	
– < 100 Hz	U_{ss} < 1 V
– 100 Hz … 10 kHz	U_{ss} < 10 mV
Bürde	siehe Diagramm

Elektrische Schutzmaßnahmen

Schutzart, je nach Gehäuseausführung	
– Kunststoffgehäuse	IP 66/IP 67
– Aluminiumgehäuse; Edelstahlgehäuse - Feinguss; Edelstahlgehäuse - elektropoliert	IP 66/IP 68 (0,2 bar)[2)]
– Aluminium- und Edelstahlgehäuse, Feinguss (optional)	IP 66/IP 68 (1 bar)
Überspannungskategorie	III
Schutzklasse	II

Zulassungen

Geräte mit Zulassungen können je nach Ausführung abweichende technische Daten haben.

Bei diesen Geräten sind deshalb die zugehörigen Zulassungsdokumente zu beachten. Diese sind im Gerätelieferumfang enthalten oder können auf www.vega.com über "*VEGA Tools*" und "*serial number search*" sowie über "*Downloads*" und "*Zulassungen*" heruntergeladen werden.

30321-DE-130904

2) Voraussetzung für die Einhaltung der Schutzart ist das passende Kabel.

9.2 Maße

Gehäuse in Schutzart IP 66/IP 67 und IP 66/IP 68; 0,2 bar

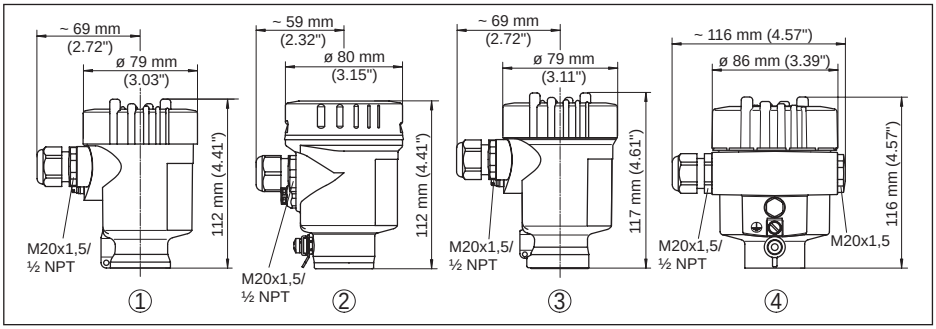

Abb. 16: Gehäuseausführungen in Schutzart IP 66/IP 67 und IP 66/IP 68; 0,2 bar (mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in)

1 Kunststoffgehäuse
2 Edelstahlgehäuse, elektropoliert
3 Edelstahlgehäuse - Feinguss
4 Aluminiumgehäuse

Gehäuse in Schutzart IP 66/IP 68, 1 bar

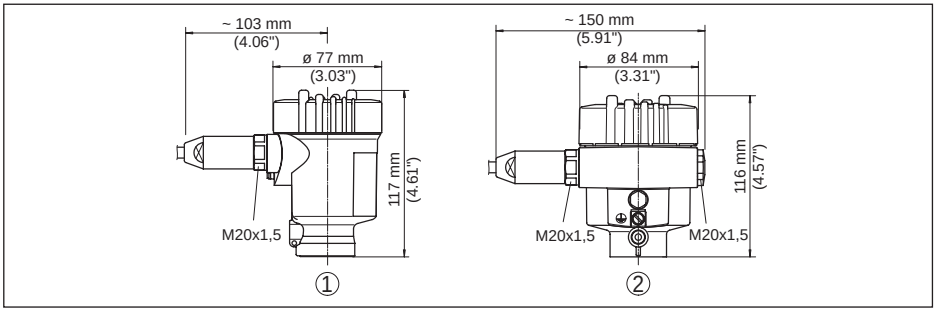

Abb. 17: Gehäuseausführungen in Schutzart IP 66/IP 68, 1 bar (mit eingebautem PLICSCOM vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in)

1 Edelstahlgehäuse
2 Aluminiumgehäuse

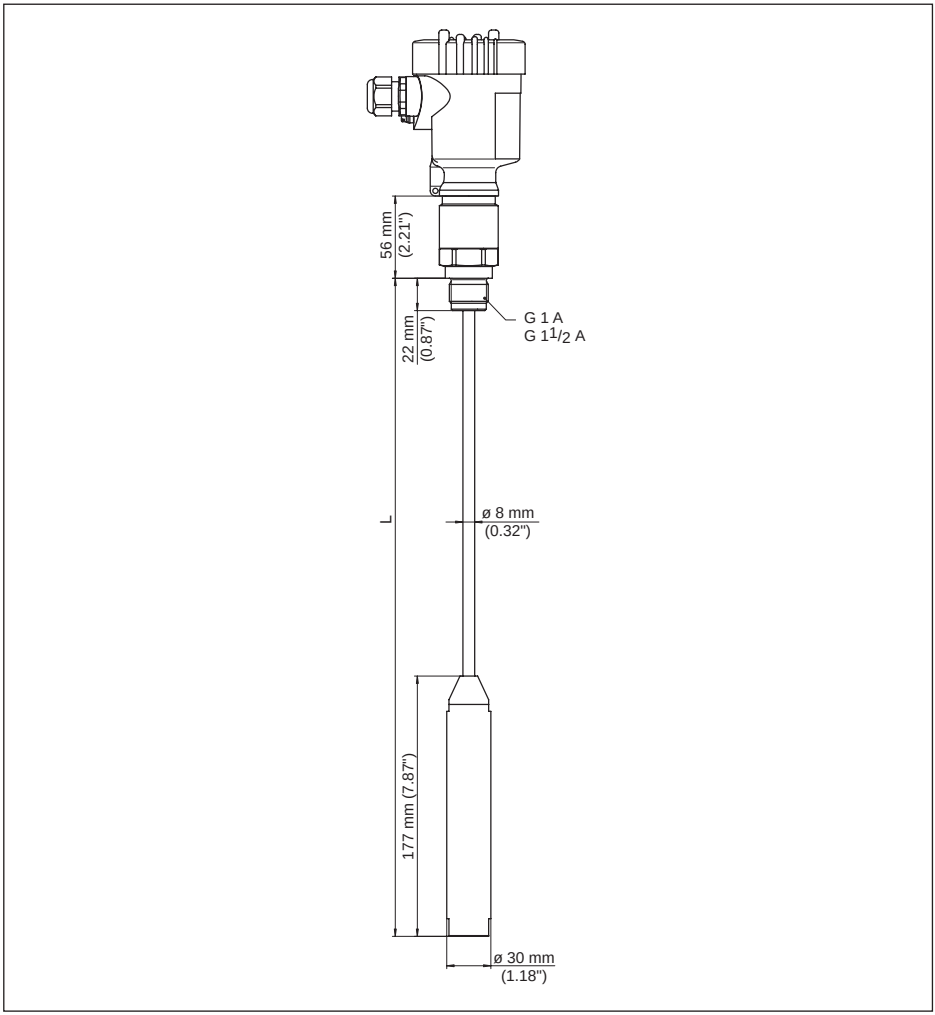

Abb. 18: VEGACAL 66, Gewindeausführung G1 A (ISO 228 T1)

L = Sensorlänge, siehe Kapitel "Technische Daten"

9.3 Gewerbliche Schutzrechte

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site www.vega.com.

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站<www.vega.com>。

9.4 Warenzeichen

Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer/Urheber.

30321-DE-130904

30321-DE-130904

Druckdatum:

Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.
Änderungen vorbehalten

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2013

30321-DE-130904

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Deutschland

Telefon +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-Mail: info.de@vega.com
www.vega.com